

Title of the Utility Model: Disc-type Brush-less Motor

[11] Utility Model Laid-Open No.: Utility S58-115887

[43] Opened: August 08, 1983

[21] Application No.: S57-10194

5 [22] Filing Date: January 29, 1982

[72] Inventor(s): Ban Itsunori et. al

[73] Applicant: Seko Giken Co., Ltd.

[51] Int. Cl.: H 02 K 29/00

10 [Claim]

A disc-type brush-less motor comprising:

a rotor formed of a magnet generating magnetic field and having $2p$ (p is a positive integer not less than two) pieces of polarities in a manner of N and S alternatively;

15 m (m is a positive integer not less than two) pieces of armature coils fixedly mounted on a stator with several turns and forming an angle approx. equal to a width of any one of said polarities of the magnet; and

m pieces of magneto-electric transducing elements facing the magnet and being disposed in a place, where said coils are not placed, at
20 intervals of multiples of integer of $360/p$ m.

[公開実用 昭和 58—] 115887

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑮ 公開実用新案公報 (U)

昭58—115887

⑯ Int. Cl.¹
H 02 K 29/00

識別記号

庁内整理番号
7052—5H

⑰ 公開 昭和58年(1983)8月8日

審査請求 未請求

(全 頁)

⑱ ディスク型ブラシレスモータ

18号

⑲ 考案者 白木学

⑳ 実 願 昭57—10194

大和市下鶴間4451—171

㉑ 出 願 昭57(1982)1月29日

㉒ 出 願 人 株式会社セコー技研

㉓ 考案者 伴五紀

東京都渋谷区神宮前1丁目20番

東京都練馬区東大泉3丁目50番

3号



明 細 書

1. 考案の名称

ディスク型ブラシレスモータ

2. 実用新案登録請求の範囲

N, Sの磁極を交互に有する $2p$ (p は2以上の正の整数)極の界磁マグネットを回転子とし、該界磁マグネットと相対向する固定側に上記界磁マグネットの磁極幅と略等しい開角で巻回形成した電機子コイルを m (m は2以上の正の整数)個固設し、上記界磁マグネットと相対向し且つ電機子コイルの配設されていない固定側適宜箇所に m 個の磁電変換素子を $360/pm$ 度の整数倍間隔で配置して形成されたことを特徴とするディスク型ブラシレスモータ。

3. 考案の詳細な説明


本考案は、固定側に重畳しないように配設した電機子コイル群に相対向する界磁マグネットを回

[公開実用 昭和 58—] 115887



転子としたディスク型ブラシレスモータに関する。

整流子直流モータに比較して、ディスク型ブラシレスモータは寿命、制御等の点で優れているため、最近では音響機器、特に磁気録音装置等を初めとする種々装置に用いられている。このディスク型ブラシレスモータは、従来から種々多くのものが公知となっている。しかし、上記磁気録音装置等に用い適するディスク型ブラシレスモータとしては、回転子である界磁マグネットに相対向して固定側に設けた電機子コイル群を重畳しないように配設した形式が望ましいものとなっている。このことは、ディスク型ブラシレスモータについて、特にいえるところである。このように望ましい形式のディスク型ブラシレスモータにおいて、界磁マグネットロータの回転位置を検出して、電機子コイルへの通電を切換えるための位置検知素子としては、磁電変換素子（ホール素子、磁気ダイオード）を用いるのが便利である。この磁電変換素子は、界磁マグネットと相対向する発生トルクに寄与する導体部上に配置するのが最も簡便な



方法である。しかし、磁電変換素子を上記位置に配置すると、当該素子の厚み部だけエアーギャップが増長して強いトルクが得られないという欠点を有する。従って、磁電変換素子は、上記電機子コイルの発生トルクに寄与する導体部と均等関係にあり、当該電機子コイルの配設以外の位置を見つけて、その位置に配設しなければならない。しかし、このような作業は非常に手間がかかり、しかも当該素子の数が増加するほどやっかいである。更に上記電機子コイル群及び磁電変換素子群をプリント基板に配設すると共に、モータ駆動回路構成部品をもハンダ付によって配設するとなると、上記作業は一層やっかいとなる。しかも、これらの部品のハンダ付が正しく行なわれているか否かの確認がやっかいで品質管理がむずかしく、量産製造の点でいま一步改良が望まれている現状である。

本考案のディスク型ブラシレスモータは上記背景に基づいてなされたもので、N、Sの磁極を交互に有する $2p$ (p は2以上の正の整数)極の界

公開実用 昭和 58—115887



磁マグネットを回転子とし、該界磁マグネットと相対向する固定側に上記界磁マグネットの磁極幅と略等しい開角に巻回形成した m (m は2以上の正の整数)個の電機子コイル群を固設し、該電機子コイル群側に設けた適宜なスペースに、 m 個の磁電変換素子を、 $360/pm$ 度の整数倍間隔で配置して形成された集積回路を設けることで、磁電変換素子の位置決めを容易にし、部品点数を少なくして、作業を容易にし、製造効率を高めることができるようにすることを目的としてなされたものである。

以下、図面を参照しつつ本考案のディスク型ブラシレスモータの実施例を説明することとする。

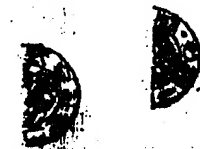
まず第1図乃至第5図を参照して本考案の第一実施例について説明する。

第1図は本考案を適用した一例としてのディスク型のブラシレスモータ1の縦断面図である。このブラシレスモータ1の構造を説明することで、以下に本考案の概要を説明する。中心透孔部2 (第6図)を有する磁性体ヨーク3の上面部に、



後記して詳細に述べる電機子コイル群モールド円板 4 を固設する。内周部に軸受 5 を有し、下端部にスラスト板 6 を有する円筒状の軸受支持部材 7 を、上記中心透孔部 2 に挿入して、部材 7 に設けたツバ 8 を上記中心透孔部 2 の周辺の磁性体ヨーク 3 の下面に固設することで、磁性体ヨーク 3 の中心部に軸受支持部材 7 を垂設する。符号 9' は第 9 図にて後記する突起 9 を熱溶着して変形させたものを示し、10 はプラスチックモールド部材を示す。11 は電機子コイルを示し、この電機子コイル 11 (後で説明する 11' についても同様) は m (m は 2 以上の正の整数) 個有する。回転軸 12 は、上記軸受 5 に回転自在に軸支されている。回転軸 12 の上記支持部材 7 の上端部には、断面カップ状のボス 13 が固着されており、中心透孔部を有する軸方向に偏平なカップ状の磁性体ヨーク 14 が、ボス 13 の端部に設けたツバ 16 に固設されている。磁性体ヨーク 14 のモールド円板 4 (又は 4') に対向する面部に、第 2 図 (又は第 7 図) で示す界磁マグネット 15 (又は 15') を

公開実用 昭和 58—115887



圖説して、モールド円板 4 (又は 4') に面对向して N、S の磁極を交互に有する 2 p (p は 2 以上の正の整数) 極の界磁マグネット 15 (又は 15') が相対的運動をなすようになっている。本考案を適用する一例としてのディスク型のブラシレスモータ 1 は上記構成からなる。このような構成のモータ 1 に第 2 図から第 5 図の本考案の主な構成要件を組み込んでいくこととする。



第 2 図は、N、S の磁極を交互に有する 6 極のフラットな円環状の界磁マグネット 15 の平面図を示す。6 極の界磁マグネット 15 を採用したため、第 3 図に示す半径方向に伸びた発生トルクに寄与する導体部 11 a、11 b との開角が界磁マグネット 15 の磁極と略等しく巻回形成した 3 個の電機子コイル 11-1、11-2、11-3 は略 60 度の開角に巻回形成したものをを用いることとする。電機子コイル 11-1、11-2、11-3 群は、互いに重疊しないように平面密接して、例えば図示しないプリント配線基板面に配設する。尚、プリント配線基板は特になければならないと




いうものでないため、第1図では省略したが、実際には当該プリント配線基板を用い、この基板面に電機子コイル11-1, ..., 11-3を配設するようにするのが望ましく、従って、第3図(以下第7図の場合も同様)のものであつては、円板状のプリント配線基板を用いたと仮定して説明する。6極の界磁マグネット15を用い、上記した条件で巻回形成した電機子コイル11-1, ..., 11-3群を上記条件にて図示しないプリント配線基板上に配設したので、第3図に示すように基板上には当該電機子コイル11-1, ..., 11-3群によつて占領されない自由なスペースが形成される。従つて、このスペースに本考案の特徴点である集積回路17を配設している。この集積回路17については、当該第3図、該第3図における電機子コイル11-1, ..., 11-3群、集積回路17と第2図に示した界磁マグネット15との展開図を示す第4図及び電機子コイル11-1, ..., 11-3群と集積回路17との配線図を示す第5図を用いて、以下において更に詳説する。集



積回路17は、主に磁電変換素子であるホール素子群18(18-1, ..., 18-3)、オペアンプ群19(19-1, 19-2, 19-3)及びパワーアンプ群20(20-1, ..., 20-3)からなる。そして、オペアンプ群19とパワーアンプ群20を含めて増幅回路群21と記すこととする。上記ホール素子18群は、界磁マグネット15の磁極数を2p(pは2以上の正の整数)とし、用いる電機子コイル11の数をm個とし、ホール素子18を電機子コイル11の数と同数のm個を用いるとすると、当該m個のホール素子18群は、 $360/pm$ 度の等間隔配置に形成して有するように、一体した1個の上記集積回路17によつて集積形成されている。従つて、上記場合に当つては、界磁マグネット15は6極で、電機子コイル11数は3であるので、ホール素子18の数は3となり、3個のホール素子18-1, ..., 18-3は、 $360/6 \cdot 3 = 20$ 度の等間隔配置で有するように集積回路17に形成している。このように1つの集積回路17という電子部品にホール素



子 18 群、オペアンプ群 19 及びパワーアンプ群 20 を内蔵して小型にしているので、上記スペースに十分組み込めるし、また部品点数が少なくなるので、半田付け等の作業が容易になる。このように、集積回路 17 は、中間の電機子コイル 11-2 の他の発生トルクに寄与する導体部 11b 延長上の当該電機子コイル 11 のない位置に磁電変換素子 18-3 が位置することになるように図示しないプリント配線基板上に配設する（第 3 図参照）。このようにすることで、3 個の磁電変換素子 18-1, ..., 18-3 を有する集積回路を小さなものに形成できて都合良い。即ち、3 個の磁電変換素子 18-1, ..., 18-3 は、電機子コイル 11-1, ..., 11-3 の発生トルクに寄与する ~~又は他の~~導体部である点線部 23, 24, 25 に配設すべきところを、この点線部 23, 24, 25 と均等関係にある位置であり且つ当該電機子コイル 11-1, 11-2, 11-3 の配設していない位置に位置するように配設すれば、3 個の磁電変換素子 18-1, ..., 18-3 は、



【公開実用 昭和 58—】115887



この磁極対抗位置に収まる。従つて、磁電変換素子 18-1, ..., 18-3 は、密接して位置することになるので、この 3 個の小さな磁電変換素子 18-1, ..., 18-3 を一個の小さなパッケージである集積回路 17 内に収納形成することができる。上記したスペースに 3 個の磁電変換素子 18-1, ..., 18-3 群、オペアンプ群 19 及びパワーアンプ群 20 を内蔵し一体形成した集積回路 17 を第 3 図のように配設した後、これを透明状のプラスチックモールド部材 10 によつて突起 9 (第 6 図示) を有するよう円板状の電機子コイル群モールド円板 4 を形成する。この電機子コイル群モールド円板 4 は、上記電機子コイル 11-1, ..., 11-3 及び集積回路 17 を一体的にプラスチックモールドするに当つて、その下部に、第 6 図に数個の突起 9 を一体的に同時形成する。この電機子コイル群モールド円板 4 と磁性体ヨーク 3 とを一体化するためには、該磁性体ヨーク 3 (第 6 図参照) に設けた小透孔 26 に上記突起 9 を挿入して、その先端部を磁性体ヨーク 3



の下端面に突出させ、該突起 9 の突出先端部を熱溶着して符号 9' (第 1 図参照) に示すように変形させることで、電機子コイルモールド円板 4 と磁性体ヨーク 3 とを容易に一体化できる。このように第 2 図から第 6 図に示した構成要素群を、第 1 図に示したディスク型ブラシレスモータ 1 に組み込むことで本考案の目的とする当該モータ 1 が得られる。尚、符号 22-1, 22-2 は、それぞれプラス電源端子、マイナス電源端子で、また、上記増幅回路弾 21 はモータ 1 の駆動回路として機能するものである。

次に第 7 図から第 9 図を参照して本考案の第二実施例を説明することとする。


この第二実施例においては、8 極の界磁マグネット 15' (第 7 図) を用い、電機子コイル 11' とともに発生トルクに寄与する半径方向の 2 つの導体部の開角が 45 度の開角幅に巻回形成された 3 個の電機子コイル 18'-1, ..., 18'-3 を図示しないプリント基板上に互いに重畳しないように等間隔に配設する (第 8 図)。

[公開実用 昭和 58—] 115887



この第 8 図から明らかなように第 3 図に比較して 2 つの電機子コイル 11' 間のスペース幅の狭いものとなる。しかし、ホール素子 18'-1, ..., 18'-3 の配設方法については上記同様に $360/p_m = 360/8 \cdot 3 = 15'$ となつて、ホール素子 18'-1, ..., 18'-3 間の間隔は狭くなっているので問題になることはない。このため、ホール素子 18'-1, ..., 18'-3 を等間隔配置して有する集積回路 17' は、上記パワーアンプ群 21 を省いた集積回路 17' とすることで小さな形状のものとし、上記スペース間に配設できるようにしている。そして、この小さな集積回路 17' を、電機子コイル 11'-2 の他の発生トルクに寄与する導体部延長上位置で電機子コイル 11'-1, ..., 11'-3 群の配置していない位置に、ホール素子 18'-1 が位置するように配設する（第 8 図参照）。しかるに、集積回路 17' は電機子コイル 11'-1 と 11'-3 間の（図示しない）プリント配線基板上に配設^すする。また集積回路 17' から省略したオペアンプ群 19 及びパワーアンプ群 20 からなるバ





ワンプ用集積回路 27 を電機子コイル 11'-2 と 11'-3 間の (図示しない) プリント配線基板上に配設し、電機子コイル 11'-1 と 11'-2 間の (図示しない) プリント配線基板上に FG や PLL 等の速度制御用集積回路 28 を配設している。このように (図示しない) プリント配線基板上に電機子コイル群 11'-1, ..., 11'-3、ワンプ用集積回路 27 及び速度制御回路用集積回路 28 を配設した後、プラスチックモールドによって円板状の電機子コイル群モールド円板 4' を形成する。この円板 4' を前述した円板 4 と同様に磁性体ヨーク 3 に一体的に固着することで、第 1 図に示すようなディスク型のブラシレスモータ 1 の固定側とする。

第 4 図及び第 9 図において点線で示す、符号 29, 30 で示す電機子コイル 11, 11' が 2 極 3 コイルの場合には当該電機子コイル 11, 11' が互いに重畳することを示しているが、上記界磁マグネット 15, 15' の極数及び 3 コイルの場合には電機子コイル 11-1, ..., 11-3, 11'

【公開実用 昭和58—】115887



$-1, \dots, 11'-3$ は互いに重畳しないことになる場合を示す。

尚、上記実施例では6極、3コイルの場合と、8極、3コイルの例を示したが、界磁マグネット $2p$ ($p=2$ 又は5以上の正の整数) 極のもでもよく、電機子コイルは m (m は2又は4以上の正の整数) 個の場合であつても良いことは言うまでもない。また円筒状のブラシレスモータとしても良いことは言うまでもない。

本考案は上記構成からなるため、磁電変換素子の位置決めが容易で部品点数が少なくなるため製作作業が容易で、高効率のディスク型ブラシレスモータを安価に世に提供できるという効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案を適用した一例としてのディスク型のブラシレスモータの縦断面図、第2図は6極の界磁マグネットの平面図、第3図は本考案の第一実施例を示す電機子コイル群と磁電変換素子



を有する集積回路との配設を説明するための電機子コイル群モールド円板の平面図、第4図は第3図の場合における電機子コイル、集積回路と第2図に示す界磁マグネットとの展開図、第5図は第3図のものの配線図、第6図は電機子コイル群モールド円板と磁性体ヨークとの固着方法を説明するための図、第7図は8極の界磁マグネットの平面図、第8図は本考案の第二実施例を示す電機子コイル群と磁電変換素子を有する集積回路との配設を説明するための電機子コイル群モールド円板の平面図、第9図は第7図の場合における電機子コイル、集積回路と第6図に示す界磁マグネットとの展開図である。

1 … ディスク型ブラシレスモータ、 2 … 中心透孔部、 3 … 磁性体ヨーク、 4, 4' … 電機子コイル群モールド円板、 5 … 軸受、 6 … スラスト板、 7 … 軸受支持部材、 8, 16 … ツバ、 9 … 突起、 10 … プラスチックモールド部材、 11, 11' … 電機子コイル、 12 … 回転軸、 13 … ボス、 14 … 磁性体ヨーク、 15,

[公開実用 昭和 58—] 115887



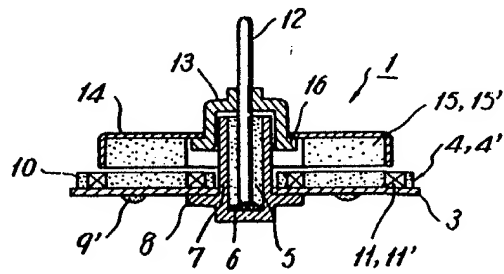
15'...界磁マグネット、 17, 17'...集積回路、
18-1, ..., 18-3, 18'-1, ..., 18'-
3...ホール素子(磁電変換素子)、 19...オペ
アンプ群、 20...パワーアンプ群、 21...増
幅回路群、 22-1...プラス電源端子、 22-
2...マイナス電源端子、 23, 24, 25...点
線囲い部、 26...小透孔、 27...パワーアン
プ用集積回路、 28...速度制御回路用集積回路。

実用新案登録出願人

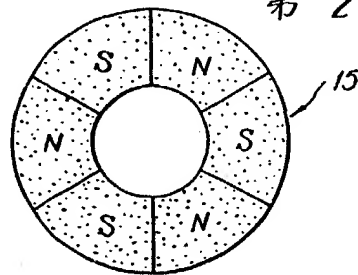
株式会社 セ コ ー 技 研
代 表 者 伴 五 紀



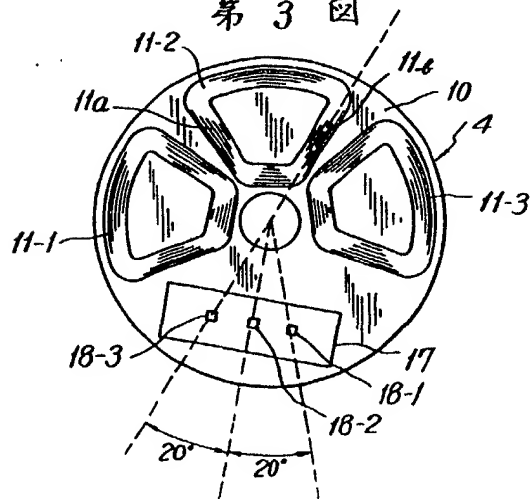
第 1 図



第 2 図



第 3 図



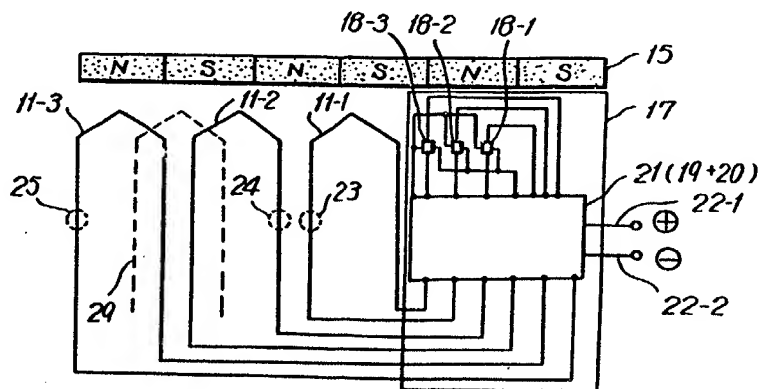
美用...

794

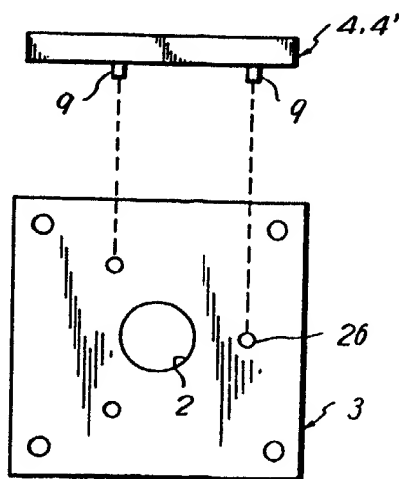
株式会社...

特許第...

第 4 図



第 6 図



実用新案登録出願

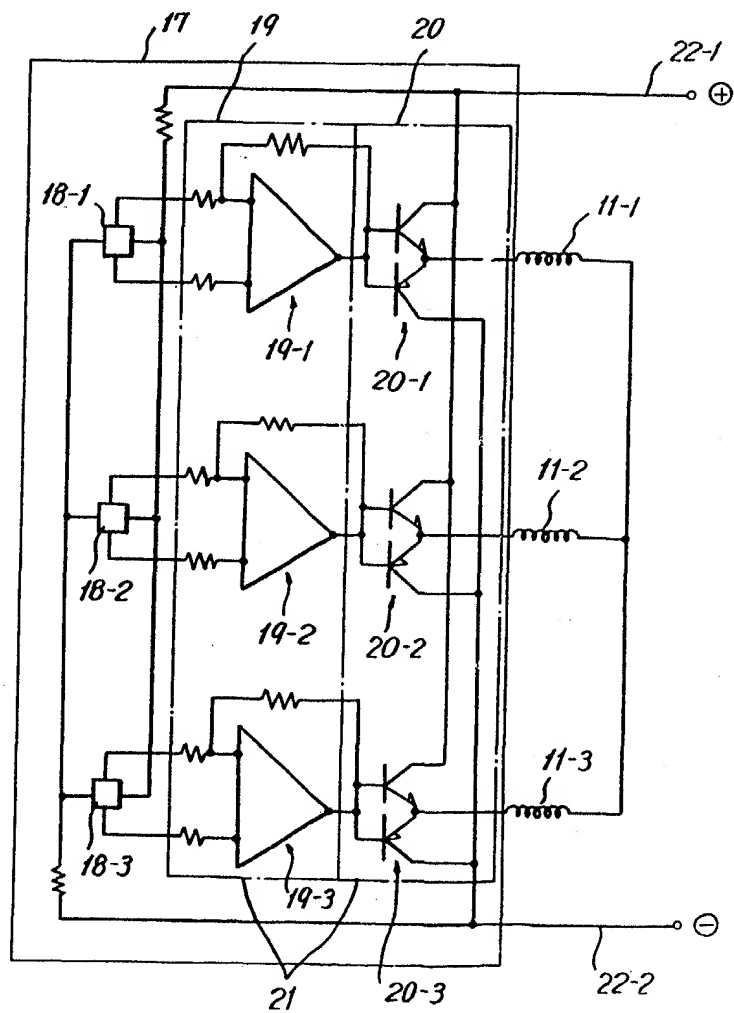
特許庁 特許 第 115887 号

代表者 伴 貞 一郎

795

実開58-115887

第 5 図



実用新案登録出願人

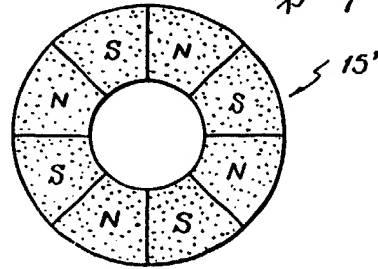
株式会社 セコー技研

代表者 伴 力 彦

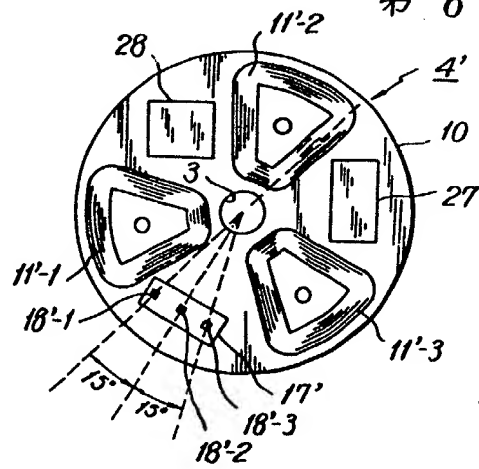
796

実開58 11,5881

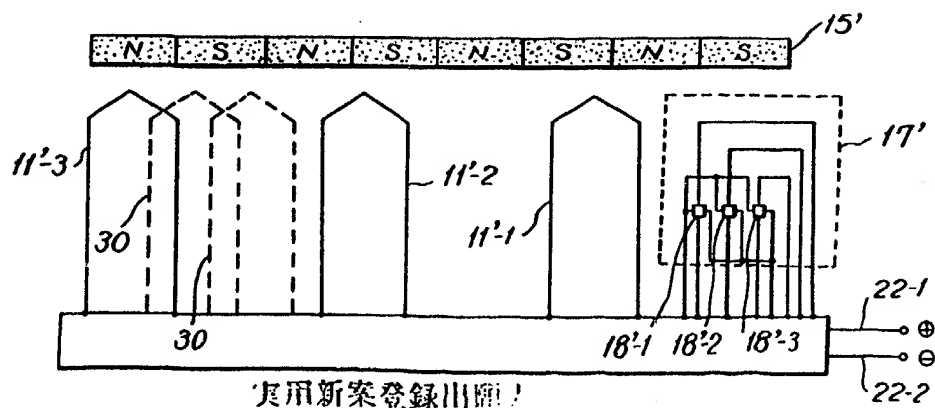
第 7 図



第 8 図



第 9 図



実用新案登録出願

株式会社 セコー 757

昭和 58 年 11 月 1 日